

JO 1309953

DEC 1989

aw

90-033048/05 L03 M13 MATU 08.06.88  
MATSUSHITA ELEC IND KK \*JO 1309-963-A L(3-H4D, 4-D2) M(13-G2)  
08.06.88-JP-141085 (14.12.89) C23c-14/34  
Sputtering machine - comprises target cathode spaced from  
substrate, magnets behind target and auxiliary magnet behind  
substrate  
C90-014330

The machine comprises a target cathode spaced from a substrate, magnets behind the target, and an auxiliary magnet behind the substrate to enhance leak of the magnetic field toward the substrate, so that part of the sputtering plasma generated between the target and the substrate is directed at the coated film on the substrate for improving the quality of the coated film.

USE - Wafer coating by magnetron sputtering. (3pp Dwg.No.0/2)

© 1990 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 303, McLean, VA22101, USA  
Unauthorised copying of this abstract not permitted.

BEST AVAILABLE COPY

CLIPPEDIMAGE= JP401309963A  
PAT-NO: JP401309963A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01309963 A  
TITLE: SPUTTERING DEVICE

PUBN-DATE: December 14, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANAKA, KUNIO

YOKOYAMA, MASAhide

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP63141085

APPL-DATE: June 8, 1988

INT-CL\_(IPC): C23C014/34

US-CL-CURRENT: 204/298.2

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a dense film on the surface of a substrate by providing an auxiliary magnet intensifying a leakage magnetic field from a magnetic means forming a magnetic field on the surface of a target toward a substrate to be treated to the rear of the substrate in a sputtering device so as to introduce the lines of magnetic force to the substrate surface and implant powerful electrons and ions in the substrate surface.

CONSTITUTION: The inside of a chamber 8 is exhausted and an Ar gas is introduced at low pressure, and a DC or RF voltage is impressed on the main body 1 of cathode by means of an electric power source 13 to produce plasma, by which the Ar gas is ionized. Further, a part having high plasma density is formed by the magnetic fields 14 of magnets 2, and the amount of collision of Ar ions with a target 4 is increased owing to the above-mentioned formation of the part with high plasma density, and, by the sputtering of the above, a thin film of the target material is formed on a substrate 10. On the other hand, leakage magnetic force lines 12 from the target surface are introduced to the substrate surface by means of an auxiliary magnet on the rear of the substrate 10 and plasma is allowed to flow onto the substrate 10 along the above lines 12 to increase the amount of collision of electrons and ions with the substrate

surface, and, by the resulting energy, the film composed of the dense target material minimal in defects can be formed.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-309963

⑤Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成1年(1989)12月14日

C 23 C 14/34

8520-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑥発明の名称 スパッタリング装置

⑦特 願 昭63-141085

⑧出 願 昭63(1988)6月8日

⑦発明者 田 中 邦 生 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑦発明者 横 山 政 秀 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑦出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑦代理人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

スパッタリング装置

## 2、特許請求の範囲

真空容器内で被スパッタ物質から成る成膜源としてのターゲットと、このターゲットを載置する陰極と、この陰極に電圧を印加する電源と、前記ターゲット表面に隣接して磁界を形成する磁気手段と、前記ターゲットと所定の間隔を隔てて対面する被処理基板とを備え、かつ前記被処理基板表面に垂直な磁力線を有し、前記磁気手段からの前記被処理基板表面での洩れ磁界を強める方向に磁界を形成する基板用補助磁気手段を設けたスパッタリング装置。

## 3、発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は半導体プロセス技術、表面処理技術等において、スパッタ処理により基板上へ薄膜形成を行うスパッタリング装置に関するものである。

## 従来の技術

従来、スパッタリング装置の構成は、例えば特公昭53-19319号公報に示されているように、第2図のようになっていた。

以下、図面を参照しながら従来のスパッタリング装置について説明する。18は磁石15、ヨーク18を固定するカソード本体、17はターゲット、19はプラズマシールド、20はターゲット17を冷却するための冷却水の入口、21は冷却水出口である。22はカソード本体18及び基板ホルダー25を支持するチャンバーである。また26はスパッタリングにより膜が形成される基板で、基板ホルダー25に接合されている。

以下その動作について説明する。チャンバー28内を真空ポンプにより $10^{-6}$  Torr 位の圧力まで排気する。その後アルゴンガスを導入して $5 \times 10^{-5}$  Torr 程度に圧力を制御し、カソード本体18へ電源23によりDCまたはRFの電圧を印加する。これによりチャンバー22内にプラズマが発生し、そのためアルゴンイオンが発生する。また、磁石21の磁界24によりプラズマ密度の高い部分が

発生し、アルゴンイオンのターゲット17への衝突量が増加し、アルゴンイオンのスパッタにより基板28へ膜が形成される。

発明が解決しようとする課題

しかしながら上記のスパッタリング装置を用いてITO膜( $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ )を形成した場合、膜中に欠陥が多く、ち密な膜にならず、エッチングされやすいという欠点があった。このため液晶テレビ等の配線材料としてITO膜を用いた場合、ITO成膜後のエッチング工程で膜がエッチングされ配線不良が発生する問題があった。

本発明は上記問題点に鑑み、膜中の欠陥を減らしち密な膜を形成できるようにしたものである。

課題を解決するための手段

本発明は、上記問題点を解決するため、被処理基板に垂直に磁力線を有し、ターゲット表面に磁界を形成する磁気手段からの被処理基板表面への洩れ磁界を強める方向に磁界を形成する基板用補助磁気手段を設けたものである。

作 用

Torr 程度に圧力を制御して、カソード本体1へ電源13によりDCまたはRFの電圧を印加する。これによりチャンバー8内にプラズマが発生し、そのためアルゴンイオンが発生する。また、磁石2の磁界14によりプラズマ密度の高い部分が発生し、それによりアルゴンイオンのターゲット4への衝突量が増加し、アルゴンイオンのスパッタにより基板10へ薄膜が形成される。一方、ターゲット表面からの洩れ磁力線12に沿って電子がトラップされ、基板10へプラズマが導入され、電子・イオンが基板10に流入する。この際、形成中のITO膜に電子やイオンが衝突することにより、膜中のボイド(空洞)がつぶされて、欠陥の少ないち密な膜が形成される。これにより液晶テレビ等の配線材料としてITO膜を用いた場合でも、エッチング工程での不要エッチングによる配線不良が発生しにくくなる。

発明の効果

以上のように本発明は、被処理基板表面に垂直に磁力線を有し、ターゲット表面に磁界を形成す

る。本発明は上記した構成により、ターゲット表面から洩れた磁力線を基板表面に導びき、磁力線に沿ってプラズマを基板に流入させ、電子及びイオンを成膜中の薄膜に照射し、そのエネルギーにより欠陥の少ないち密な薄膜を形成可能にする。

実 施 例

以下、本発明の一実施例を第1図にもとづいて説明する。1は磁石2、ヨーク3を固定するカソード本体、4はターゲット、5はプラズマシールド、6はターゲット4を冷却するための冷却水の入口、7は冷却水出口である。8はカソード本体1及び磁性材料でつくられた基板ホルダ9を支持する内部が真空排気可能なチャンパーである。10はスパッタリングにより膜が形成される基板で基板ホルダ9に装着されている。11は基板10表面に磁界を印加するための補助磁石、12は磁石2、補助磁石11により形成される磁力線である。

以下その動作について説明する。チャンパー8内を真空ポンプにより $1.0^{-6}$  Torr 台の圧力まで排気する。その後アルゴンガスを導入して $5 \times 10^{-5}$

る磁気手段からの被処理基板への洩れ磁界を強める方向に磁界を形成する基板用補助磁気手段を設けることにより、磁力線に沿ってプラズマを基板に流入させ、電子及びイオンを成膜中の薄膜に照射し、そのエネルギーにより欠陥の少ないち密な薄膜を形成可能にする。

#### 4、図面の簡単な説明

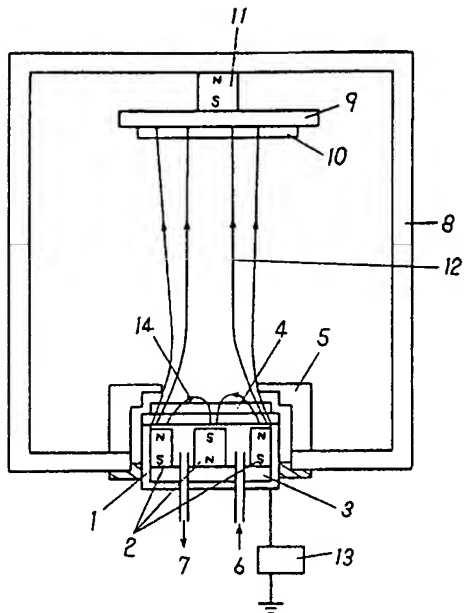
第1図は本発明の実施例のスパッタリング装置の構成図、第2図は従来のスパッタリング装置の構成図である。

1……カソード本体、2……磁石、3……ヨーク、4……ターゲット、5……プラズマシールド、6……冷却水入口、7……冷却水出口、8……チャンパー、9……基板ホルダ、10……基板、11……補助磁石。

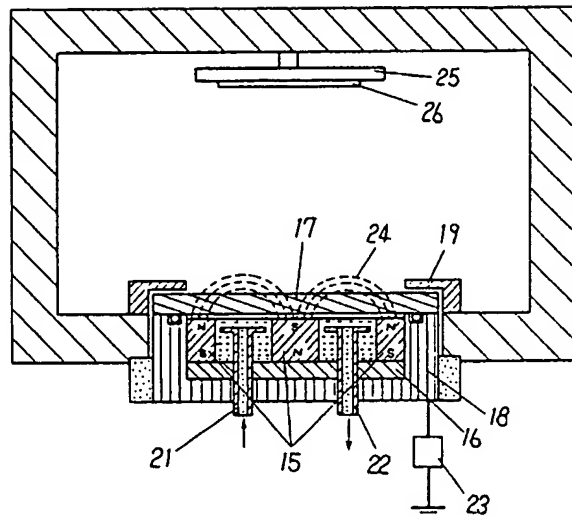
代理人の氏名 井理士 中 尾 敏 男 ほか1名

- 1 ... カソード本体
- 2 ... 磁石
- 4 ... ターゲット
- 8 ... 真空管
- 9 ... 高圧ホルダ
- 10 ... 基板
- 11 ... 補助磁石

第 1 図



第 2 図



BEST AVAILABLE COPY